

APRIL/MAY 2018

**BAMA13A — NUMERICAL METHODS — I**

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

**SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)**

Answer ALL questions.

1. Define backward differences.

பின்னோக்கு வேறுபாட்டை வரையறு.

2. Prove that  $\Delta = E - 1$ . $\Delta = E - 1$  என நிறுவுக.

3. Define central differences.

மத்திய வேறுபாட்டை வரையறு.

4. Write Bessels formula.

பெசல்ஸ் வாய்பாட்டை எழுதுக.

5. Write divided difference formula for  $f(x_0, x_1)$ . $f(x_0, x_1)$  என்பதற்கு வகுத்தல் வேறுபாடு வாய்பாட்டை எழுதுக.

6. Write Newton's divided difference interpolation formula for unequal intervals.

சமமில்லா இடைவெளிகளில் நியூட்டனின் இடைசெருகல் பிரிவுற் ற வேறுபாட்டு வாய்பாட்டை எழுதுக.

7. Write Lagrange's inverse interpolation formula.

லெக்ராஞ்சியின் தலைகீழ் இடைசெருகல் வாய்பாட்டை எழுதுக.

8. Write the nth term of the series

$$\frac{4}{2.3} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{5}{3.4} \cdot \frac{1}{2^3} + \dots$$

$\frac{4}{2.3} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{5}{3.4} \cdot \frac{1}{2^3} + \dots$  என்ற தொடரின்  $n$ -வது உறுப்பை எழுது.

9. Define inverse of a square matrix.

தலைகீழ் சதுர அணியை வரையறு.

10. Write the condition for diagonally dominant.

குறுக்கு மேலாதிக்க நிபந்தனையை எழுதுக.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Using Newton's forward interpolation formula, find  $f(1.02)$  from following data.

$x$	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
$f(x)$ :	0.841	0.891	0.932	0.964	0.985

கீழ்க்கண்டவற்றில் இருந்து நியூட்டன் முன்னோக்கு இடைச்செருகல் வாய்பாட்டின் மூலம்  $f(1.02)$  காண்க.

$x$	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
$f(x)$ :	0.841	0.891	0.932	0.964	0.985

Or

(b) Prove that  $E\nabla = \Delta = \nabla E$ .

$E\nabla = \Delta = \nabla E$  என்றிருவுக.

12. (a) Using Gauss's forward formula find (32) from the following table.

$x$ :	25	30	35	40
$f(x)$ :	0.2707	0.3027	0.3386	0.3794

கீழ்காணும் அட்டவணையில் இருந்து காஸ் முன்னோக்கு வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி  $f(32)$  காண்க.

$x:$	25	30	35	40
$f(x):$	0.2707	0.3027	0.3386	0.3794

Or

(b) Prove that  $\frac{1}{2} \delta^2 + \delta \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{4}} = \Delta$ .

$$\frac{1}{2} \delta^2 + \delta \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{4}} = \Delta \text{ என நிறுவக.}$$

13. (a) Using Lagrange's interpolation formula, find the value at  $x = 10$  from the following table.

$x:$  5 6 9 11

$f(x):$  12 13 14 16

கீழ்காணும் அட்டவணையில் இருந்து வெக்ராஞ்சியின் இடைசெருகல் வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி  $x = 10$  ல் மதிப்பைக் காண்க.

$x:$  5 6 9 11

$f(x):$  12 13 14 16

Or

(b) Find the third divided differences with arguments 2, 4, 9, 10 of the function  $f(x) = x^3 - 2x$ .

$f(x) = x^3 - 2x$  என்ற சார்பிற்கு 2, 4, 9, 10 என்ற புள்ளிகளுக்கு மூன்றாவது பிரிவுற்ற வேறுபாட்டினை காண்க.

14. (a) Using Lagrange's inverse formula to obtain the root of the equation  $f(x) = 0$  given by  $f(0) = -4$ ,  $f(1) = 1$ ,  $f(3) = 29$  and  $f(4) = 52$ .

லெக்ராஞ்சியின் தலைகீழ் வாய்பாட்டினை பயன்படுத்தி  $f(0) = -4$ ,  $f(1) = 1$ ,  $f(3) = 29$  மற்றும்  $f(4) = 52$  என்ற கொடுக்கப்பட்ட புள்ளியில்  $f(x) = 0$  எனும்பொழுது அதன் மூலத்தை காண்க.

Or

(b) Sum  $n$  terms of the series

$$1.2.3 + 2.3.4 + 3.4.5 + \dots$$

$1.2.3 + 2.3.4 + 3.4.5 + \dots$  என்ற தொடரின்  $n$  வது உறுப்பு வரை கூடுதல் காண்க.

15. (a) Solve the following equations by Gauss-elimination method.

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + 2x_3 &= 4; \\ 3x_1 + x_2 - 3x_3 &= -4; \\ 2x_1 - 3x_2 - 5x_3 &= 5. \end{aligned}$$

காஸ் நீக்குதல் முறையை பயன்படுத்தி பின்வரும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க.

$$x_1 + x_2 + 2x_3 = 4; 3x_1 + x_2 - 3x_3 = -4;$$

$$2x_1 - 3x_2 - 5x_3 = 5.$$

Or

(b) Solve the following equations by Gauss-Jordon method.

$$2x + y + 4z = 12; 8x - 3y + 2z = 20;$$

$$4x + 11y - z = 33.$$

காஸ்-ஜோர்டான் முறையை பயன்படுத்தி பின்வரும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க.

$$2x + y + 4z = 12; 8x - 3y + 2z = 20;$$

$$4x + 11y - z = 33$$

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Prove that  $n^{\text{th}}$  order difference of a polynomial of  $n^{\text{th}}$  degree is constant.

$n$  வது ஒழுங்கு வேறுபாடுடைய பல்லுருப்பு கோவையின்  $n$  வது கோணம் மாறாது என நிறுவுக.

17. From the following table find  $e^{0.644}$  using Stirling's formula.

$x$ :	0.61	0.62	0.63	0.64
$e^x$ :	1.840431	1.858928	1.877610	1.896481
$x$ :	0.65	0.66	0.67	
$e^x$ :	1.915541	1.934792	1.954237	

கீழ்கண்ட அட்டவணையில் இருந்து ஸ்டெர்லிங் வாய்பாட்டை பயன்படுத்தி  $e^{0.644}$  மதிப்பை காண்க.

$x$ :	0.61	0.62	0.63	0.64
$e^x$ :	1.840431	1.858928	1.877610	1.896481
$x$ :	0.65	0.66	0.67	
$e^x$ :	1.915541	1.934792	1.954237	

18. Using Newton's divided difference formula, find the value of  $f(8)$  and  $f(15)$  for following data.

$x$ :	4	5	7	10	11	13
$f(x)$ :	48	100	294	900	1210	2028

கீழ்கண்ட புள்ளி விவரங்களில் இருந்து நியூட்டனின் பிரிவற்ற வேறுபாட்டு சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி  $f(8)$  மற்றும்  $f(15)$  ன் மதிப்பைக் காண்க.

$x$ :	4	5	7	10	11	13
$f(x)$ :	48	100	294	900	1210	2028

19. The following table gives the value of the elliptic integral  $F(\phi) = \int_0^\phi \frac{d\phi}{\sqrt{1 - \frac{1}{2} \sin^2 \phi}}$  for certain values of  $\phi$ . Find  $\phi$  if  $F(\phi) = 0.3887$ .

$$\phi : \quad 21^\circ \quad 23^\circ \quad 25^\circ$$

$$F(\phi) : \quad 0.3706 \quad 0.4068 \quad 0.4433$$

நீள்வட்ட	தொகையிடல்	மூலம்	கீழ்கண்ட
அட்டவணையில்	மதிப்புகள் $F(\phi) = \int_0^\phi \frac{d\phi}{\sqrt{1 - \frac{1}{2} \sin^2 \phi}}$		

கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.  $\phi$  க்கு சில மதிப்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது மேலும்  $F(\phi) = 0.3887$  எனில்  $\phi$  மதிப்பு காண்க.

$$\phi : \quad 21^\circ \quad 23^\circ \quad 25^\circ$$

$$F(\phi) : \quad 0.3706 \quad 0.4068 \quad 0.4433$$

20. Solve the following equation by Gauss-Seidel method.

$$8x - 3y - 2z = 20; \quad 4x + 11y - z = 33; \quad 6x + 3y + 12z = 35$$

கீழ்காணும் சமன்பாட்டை காஸ் செடல் முறை மூலம் தீர்க்க.

$$8x - 3y - 2z = 20; \quad 4x + 11y - z = 33; \quad 6x + 3y + 12z = 35$$